

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-174220

(43)Date of publication of application : 11.07.1995

(51)Int.Cl.

F16H 61/06  
F16D 48/00  
F16D 48/06  
// F16H 59:68

(21)Application number : 05-322767

(71)Applicant : KUBOTA CORP

(22)Date of filing : 21.12.1993

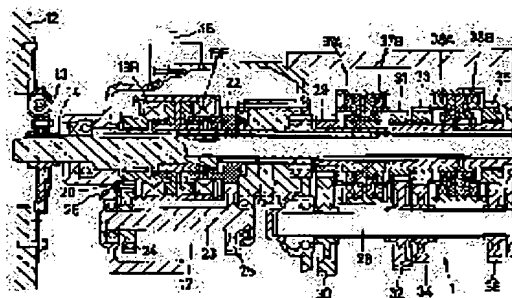
(72)Inventor : YAMAUCHI TERUHITO  
ASADA AKIHIRO

## (54) CONTROL METHOD OF HYDRAULIC TRANSMISSION

## (57)Abstract:

PURPOSE: To suppress speed change shock by increasing pressure, after pressure of a main hydraulic clutch is decreased previously from cutting out action of a speed change hydraulic clutch of a speed change origin at the time of switching a plural number of the speed change hydraulic clutches, after the speed change hydraulic clutch on the speed change end is placed in it's contact action.

CONSTITUTION: A propeller shaft 14 is connected to a fly wheel 12 connected to a crank shaft, via a buffer 13 in the transmission of a tractor, and a PTO operational shaft 15 is spline-fitted to the rear end of the propeller shaft 14, and an advance/retreat changeover mechanism 17, a main transmission mechanism 1, and an auxiliary transmission mechanism, etc., are provided as a running power transmission system. In this case, the pressure of a main hydraulic clutch 19 (19R, 19L) is decreased at the time of operating an operational lever, and a speed change oil hydraulic clutch 37 (37R, 37L) of the speed change origin or 38 (38R, 38L) are intermittently operated during that time, and then the speed change hydraulic 37 or 38 is placed in its contact action. The pressure of the main hydraulic clutch 19 is increased after switching of the speed change hydraulic clutch so as to achieve complete connection.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]	3354672
[Date of registration]	27.09.2002
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-174220

(43) 公開日 平成7年(1995)7月11日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 1 6 H 61/06

F 1 6 D 48/00

48/06

9327-3 J

F 1 6 D 25/ 11

C

9327-3 J

25/ 14

E

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-322767

(22) 出願日 平成5年(1993)12月21日

(71) 出願人 000001052

株式会社クボタ

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

(72) 発明者 山内 輝仁

大阪府堺市石津北町64番地 株式会社クボ

タ堺製造所内

(72) 発明者 朝田 晃宏

大阪府堺市石津北町64番地 株式会社クボ

タ堺製造所内

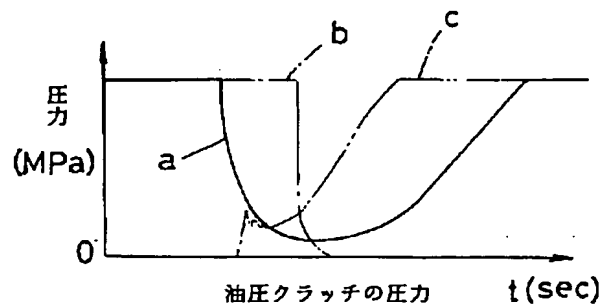
(74) 代理人 弁理士 安田 敏雄

(54) 【発明の名称】 油圧変速装置の制御方法

(57) 【要約】

【構成】 動力伝達系にメイン油圧クラッチ19と回転速度を変更する複数の変速油圧クラッチ37A、37B、38A、38Bとを有する。前記複数の変速油圧クラッチ37A、37B、38A、38Bを切り換えるときに、メイン油圧クラッチ19の圧力を、変速元の変速油圧クラッチの断動作の前から低下させ、その低圧を維持して変速先の変速油圧クラッチの接動作の後で所要圧になるように上昇させることを

【効果】 2つの変速油圧クラッチの断接動作に伴う変速ショックをメイン油圧クラッチ19で吸収することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 動力伝達系にメイン油圧クラッチと回転速度を変更する複数の変速油圧クラッチとを有する油圧変速装置の制御方法において、

前記複数の変速油圧クラッチを切り換えるときに、メイン油圧クラッチの圧力を、変速元の変速油圧クラッチの断動作の前から低下させ、その低圧を維持して変速先の変速油圧クラッチの接動作の後で所要圧になるように上昇させることを特徴とする油圧変速装置の制御方法。

【請求項 2】 前記メイン油圧クラッチの圧力低下度合いを、動力伝達系の負荷の大きさに応じて少なくしていることを特徴とする請求項 1 に記載の油圧変速装置の制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、トラクタ等の走行車両の油圧変速装置の制御方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 例えば、トラクタの油圧変速装置においては、走行動力伝達系の前後進切り換え機構と主変速機構とを多板油圧クラッチ切り換え式とし、それらを操作する油圧回路は、前後進切り換え機構に方向切り換え弁と比例弁とを接続し、主変速機構に圧油供給をオン・オフする複数の切り換え弁を接続して構成しており、これらの全弁は電磁弁を採用して、操作レバー又は操作スイッチ等の変速操作手段で操作可能にしている。

【0003】 前後進切り換え機構はトラクタのメインクラッチの代わりの機能もしており、半クラッチ状態を得るために電磁比例弁を接続しており、主変速機構は通常 3～4 段に変速可能であり、各速度段数を択一的に得るために複数の電磁切り換え弁を有し、これらは励磁することにより圧油を供給し、消磁することにより停止するようになっている。

【0004】 そして、前記油圧変速装置における主変速機構の変速動作は、動力伝達系の負荷が大きいため、通常、メイン油圧クラッチ（前後進切り換え機構）を接状態にしたまま行われ、各変速油圧クラッチの圧力変動は図 7 に示すように、変速先の油圧クラッチが接動作されてその圧力 c は 1 段立ち上がり（初期昇圧）後にタイムラグを開け、その間に変速元の油圧クラッチが断動作されてその圧力 b は零まで低下し、それとオーバーラップ d しながらその後に変速先の油圧クラッチ圧 c が所要圧まで上昇する。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 前記従来技術では、油圧クラッチ圧 b、c にオーバーラップ d を設けることにより、2 つの変速油圧クラッチの断接のショックを減少しているが、このオーバーラップ d が小さいと重負荷牽引時等には動力切れとなって車体が停止し、オーバーラップ d が大きいと 2 重噛み合いを起こし、変速ショックが大き

くなる。前記オーバーラップ d を適正に設定することは極めて困難であり、また、適正に設定してもある程度のショックは生じ、負荷変動があると更に大きいショックを生じることになる。

【0006】 これを防止するには、各変速油圧クラッチの切り換え弁にモジュレートバルブを使用すれば良いのであるが、モジュレートバルブはコスト的にかなり割高になるため採用し難い。本発明の第 1 の目的は、複数の変速油圧クラッチを断接するときに、その前から後にかけてメイン油圧クラッチの圧力を零にすることなく低下させることに、2 つの変速油圧クラッチの断接のショックをメイン油圧クラッチで吸収できるようにした油圧変速装置の制御方法を提供することである。

【0007】 また、本発明の第 2 の目的は、メイン油圧クラッチの圧力低下度合いを、負荷の大きさに応じて少なくすることにより、負荷の大小に応じて適正に変速ショックを吸収できるようにした油圧変速装置の制御方法を提供することである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明における課題解決のための第 1 の具体的手段は、動力伝達系にメイン油圧クラッチと回転速度を変更する複数の変速油圧クラッチとを有する油圧変速装置の制御方法において、前記複数の変速油圧クラッチを切り換えるときに、メイン油圧クラッチの圧力を、変速元の変速油圧クラッチの断動作の前から低下させ、その低圧を維持して変速先の変速油圧クラッチの接動作の後で所要圧になるように上昇させることである。

【0009】 本発明における課題解決のための第 2 の具体的手段は、前記メイン油圧クラッチの圧力低下度合いを、動力伝達系の負荷の大きさに応じて少なくしていることである。

## 【0010】

【作用】 走行動力伝達系の速度を変更するために操作レバー又はスイッチを操作すると、メイン油圧クラッチ 19 の圧力が零の手前の低圧まで低下され、その間に変速元の変速油圧クラッチ 37 又は 38 が断動作され、かつ変速先の変速油圧クラッチ 37 又は 38 が接動作され、この 2 つの変速油圧クラッチの切り換えショックを低圧接続状態のメイン油圧クラッチ 19 で吸収し、変速油圧クラッチ切り換え後にメイン油圧クラッチ 19 が完全接続される。

【0011】 走行動力伝達系の負荷が大小に変化すると、メイン油圧クラッチ 19 の圧力低下度合いも変化し、重負荷のときは所要圧からの圧力低下は少なく、重負荷時の大ショックを強力に吸収し、軽負荷のときは所要圧からの圧力低下は大きく、小ショックを滑らかに吸収し、スムーズな変速を行う。

## 【0012】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明

する。図3はトラクタのトランスミッションを例示しており、エンジンのクランク軸に連結されたフライホイール12に緩衝体13を介して推進軸14が連結され、この推進軸14の後端にPTO連動軸15がスプライン嵌合してPTO動力伝達系を構成している。

【0013】走行動力伝達系は、前後進切り換え機構17及び主変速機構1の他に、図示していないが、副変速機構、超減速機構及び前輪駆動切り換え機構等を有している。前後進切り換え機構17は油圧切り換え式であり、エンジンの直後であって多板式メイン油圧クラッチの役目をしており、推進軸14に設けた前後油圧クラッチ19F、19R及び後ギヤ20と、PTO連動軸15に遊嵌した走行推進軸21に設けた前ギヤ22と、後進伝動軸23に設けた伝動ギヤ24、25と、後ギヤ20と伝動ギヤ24とに噛合するバックアイドラギヤ26とを有する。

【0014】前進動力は前油圧クラッチ19Fを入れることにより、推進軸14から前ギヤ22を介して走行推進軸21に伝達され、後進動力は後油圧クラッチ19Rを入れることにより、後ギヤ20からバックアイドラギヤ26、後進伝動軸23の伝動ギヤ24、25を介して前ギヤ22から走行推進軸21に伝達される。主変速機構1は油圧切り換え式であり、走行推進軸21とそれに平行に配置したカウンタ軸28との間に、第1速ギヤ29、30、第2速ギヤ31、32、第3速ギヤ33、34及び第4速ギヤ35、36が配置され、第1速と第2速とは油圧クラッチ37A、37Bによって切り換えられ、第3速と第4速とは油圧クラッチ38A、38Bによって切り換え可能になっており、油圧クラッチ37、38を介して第1速から第4速のうちの1つを選択して接続することにより、走行推進軸21の動力をカウンタ軸28に伝達する。

【0015】図1～3において、油圧変速装置は油圧ポンプ41と、この油圧ポンプ41から前後進切り換え機構17及び主変速機構1等の各油圧クラッチ19、37、38へ圧油を供給する油圧回路42と、この油圧回路42に設けた全電磁弁を制御するコントローラ43とを有する。前後進切り換え機構17の油圧クラッチ19F、19Rには電磁式の方向切り換え弁6と比例弁7とが接続されており、方向切り換え弁6は中央に中立位置Nを有し、励磁することにより油圧クラッチ19F、19Rに択一的に圧油を供給すべく切り換え可能であり、消磁時には中立位置Nに位置し、かつ手動で切り換えることができるように設けられている。

【0016】前記電磁比例弁7は、供給電圧を制御してスプールの微小移動させることにより、圧油供給量を絞り制御して、油圧クラッチ19F、19Rを半クラッチ状態にできるようになっており、これにより油圧クラッチ19F、19Rをトラクタのメイン油圧クラッチとして利用可能にしている。そしてこの比例弁7は、消磁時

に圧油を供給する逆特性弁になっている。

【0017】即ち、比例弁7は励磁により急激に油圧を絞って油圧零にし、かつ消磁により零から一定圧まで次第に昇圧するモジュレーティング第1パターンと、励磁により若干緩やかに油圧を絞り、かつ油圧零まで絞ることなく低圧を維持し、その後に所要圧まで次第に昇圧するモジュレーティング第2パターンとに制御可能であり、前記モジュレーティング第1パターンは前後進切り換え時及び停車時に使用され、モジュレーティング第2パターンは変速操作時に使用される。

【0018】主変速機構1には4個の変速油圧クラッチ37A、37B、38A、38Bに対してそれぞれに、圧油供給をオン・オフする電磁式の切り換え弁8A、8B、8C、8Dが接続され、第2～4速用の切り換え弁8B、8C、8Dは正特性の弁であり、第1速の切り換え弁8Aのみ消磁時に圧油を供給する逆特性弁になっている。

【0019】前記コントローラ43にはマイコンが組み込まれ、負荷検出手段44が接続されている。この負荷検出手段44はエンジンのドロップ率又はトルク変動等により負荷の変動を検出するものである。前記油圧変速装置においては、前後進切り換え機構17の方向切り換え弁6を励磁操作して中立位置Nから前後どちらかに入れ、切り換え弁8のうち切り換え弁8Aを消磁するか又は切り換え弁8B～8Dの1つを励磁した状態で、トラクタを走行し、操作した切り換え弁8A～8Dを消磁するか又は励磁し、操作していないその他の切り換え弁8A～8Dを操作して、走行速度を変速する。

【0020】この変速を行うとき、操作レバー又はスイッチを操作するとコントローラ43を介してまず比例弁7を低圧励磁して圧力曲線aを描くようにモジュレーティング第2パターンで制御し、油圧クラッチ19へ供給される油を絞って油圧を低下させ、これと略同時に目的変速段数の切り換え弁8を切り換えて、変速先の油圧クラッチ37A、37B、38A、38Bに圧力cを付加し、この切り換える油圧クラッチ37又は38の圧力cが所要圧まで上昇する前（初期昇圧時）に元の変速段数の切り換え弁8を切り換えて、変速元の油圧クラッチ37又は38の圧力bを零にする。

【0021】前記切り換えられる2つの油圧クラッチ37又は38がそれぞれ略所要圧（圧力bは零、圧力cは所要圧）に達すると、それまで低い油圧に維持されていた比例弁7は所要圧まで次第に昇圧（モジュレート昇圧）し、その途中で前後進切り換え機構17を半クラッチ状態にしなから、最後に完全接続状態にする。2つの変速油圧クラッチ37又は38の切り換え時の変速ショックは、油圧クラッチ19F、19Rの接続状態にある側に伝達され、その油圧クラッチ19F、19Rが低圧で接続されているためクラッチディスクに滑りを生じ、その滑りで変速ショックが吸収される。

【0022】トラクタは単独走行のとき軽負荷であり、作業機を装着しているとき中・重負荷がかかり、その負荷を負荷検出手段44が検出する。この負荷検出手段44が検出している負荷が軽負荷であると、コントローラ43による比例弁7の絞り量は大きく、図4に示すように、零に近い低圧a1まで下げられ、小さい切り換えショックを前後進切り換え機構17の油圧クラッチ19で簡単に吸収し、負荷が重負荷であると、比例弁7の絞り量は小さく、接続状態に近い圧力a2まで下げ、大きい切り換えショックが前後進切り換え機構17に入っても、比較的大きい力で圧接されているクラッチディスクでそれを十分に吸収する。圧力a3は中程度の負荷のときである。

【0023】前記油圧変速装置を制御するためのトラクタの電気系統に何らかの故障が起こってショートした場合、方向切り換え弁6は中立位置Nに戻り、比例弁7及び切り換え弁8Aは消磁により圧油供給可能状態に維持され、切り換え弁8B～8Dは圧油停止状態に維持される。この状態で方向切り換え弁6を前後どちらかに手動操作すると、油圧ポンプ41からの圧油は比例弁7及び方向切り換え弁6を介して油圧クラッチ19F、19Rのどちらかに供給され、切り換え弁8Aを介して油圧クラッチ37Aに供給され、トラクタは走行できるようになる。

【0024】図2、3において、リリース弁45及び切り換え弁8からのドレン油は油路46を介して前後進切り換え機構17の上方に導かれており、排油時に油圧クラッチ19を油冷却するようになっている。前後進切り換え機構17は推進軸14内部から潤滑油が供給されて冷却できるようになっているが、その油量及び圧力にはある程度の制限があり、また、前述のように変速ショックを吸収するようにすれば尚更不足状態になる。そのため、ドレン油を油路46を介して前後進切り換え機構17に供給することにより、特に焼き付きを生じ易い油圧クラッチ19F、19Rの外周部の冷却を行い、耐久性を向上できる。

【0025】図5、6は主変速機構1を操作するための操作レバーの取り付け構造を示しており、操作レバー47には主変速機構1を変速操作する操作スイッチ48が設けられ、この操作レバー47は取り付け基台49に着脱になっており、装着することにより、操作スイッチ48とコントローラ43とを接続するハーネスが結線される。47Aは装着支持及び着脱案内用の芯材である。

【0026】前記取り付け基台49はトラクタ50の運転席51の一側方の例えば、右フェンダ52の前部に設けられ、フェンダ52の後部にも設けられている。前の取り付け基台49は主にトラクタ50を前向きで運転するとき使用し、後の取り付け基台49は主に後作業機を装着して後を見ながら運転するとき、前から移し換えて使用する。

【0027】尚、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、種々変形することができる。例えば、トラクタ以外の走行車両にも適用しても良く、前後進切り換え機構17の代わりに高低変速機構を設けてその油圧クラッチをメイン油圧クラッチにしたり、または動力断接専用のメイン油圧クラッチを設けたりしても良い。また、変速油圧クラッチは副変速機構又は超減速機構のものでも良く、変速先の油圧クラッチは初期昇圧のない、圧力零から暫時上昇するものでも良く、比例弁7及び切り換え弁8Aを正特性のものにしても良い。更に、本発明はPTO動力伝達系の変速機構の変速ショック吸収にも利用可能である。

#### 【0028】

【発明の効果】以上詳述した本発明によれば、複数の変速油圧クラッチを切り換えるときに、メイン油圧クラッチの圧力を、変速元の変速油圧クラッチの断動作の前から低下させ、その低圧を維持して変速先の変速油圧クラッチの接動作の後で所要圧になるように上昇させるので、2つの変速油圧クラッチの断接動作に伴う変速ショックをメイン油圧クラッチで吸収することができる。

【0029】また、メイン油圧クラッチの圧力低下度合いを、動力伝達系の負荷の大きさに応じて少なくしているので、負荷の大きさに応じて適正な変速ショック吸収を行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す油圧クラッチの圧力曲線図である。

【図2】同油圧回路図である。

【図3】同油圧変速装置の断面図である。

【図4】負荷変動時のメイン油圧クラッチの圧力曲線図である。

【図5】操作レバーの取り付け構造を示す分解側面図である。

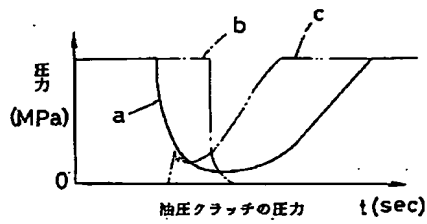
【図6】操作レバーの取り付け位置を示す平面図である。

【図7】変速油圧クラッチの圧力曲線図である。

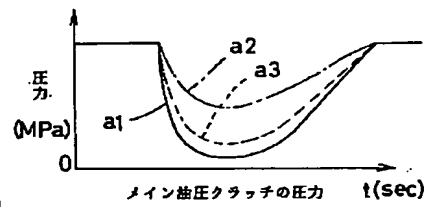
#### 【符号の説明】

- |    |                   |
|----|-------------------|
| 1  | 主変速機構             |
| 6  | 方向切り換え弁           |
| 7  | 比例弁               |
| 8  | 切り換え弁             |
| 17 | 前後進切り換え機構         |
| 19 | 油圧クラッチ（メイン油圧クラッチ） |
| 37 | 油圧クラッチ（変速油圧クラッチ）  |
| 38 | 油圧クラッチ（変速油圧クラッチ）  |
| 42 | 油圧回路              |
| 43 | 負荷検出手段            |
| a  | メイン油圧クラッチ圧        |
| b  | 変速元油圧クラッチ圧        |
| c  | 変速先油圧クラッチ圧        |

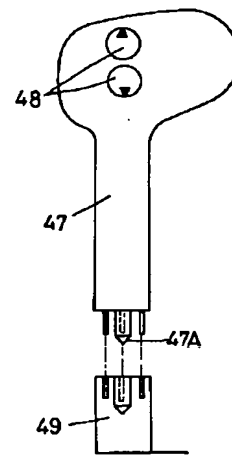
【図 1】



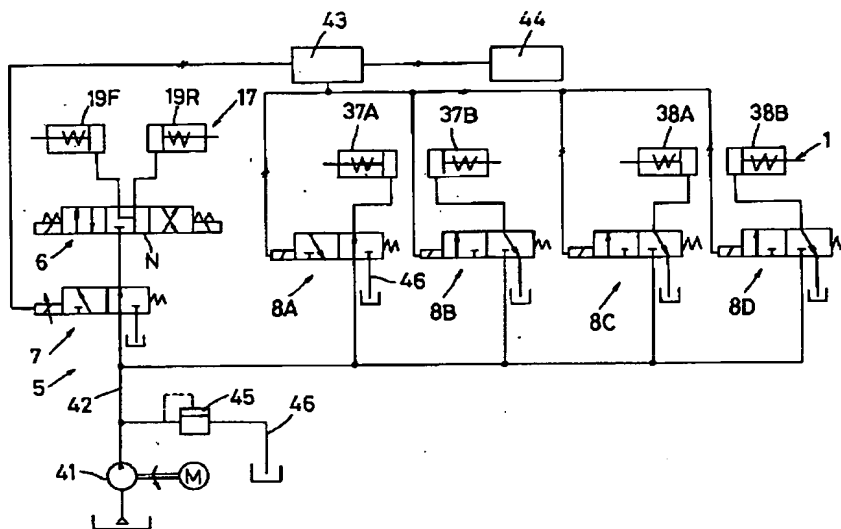
【図 4】



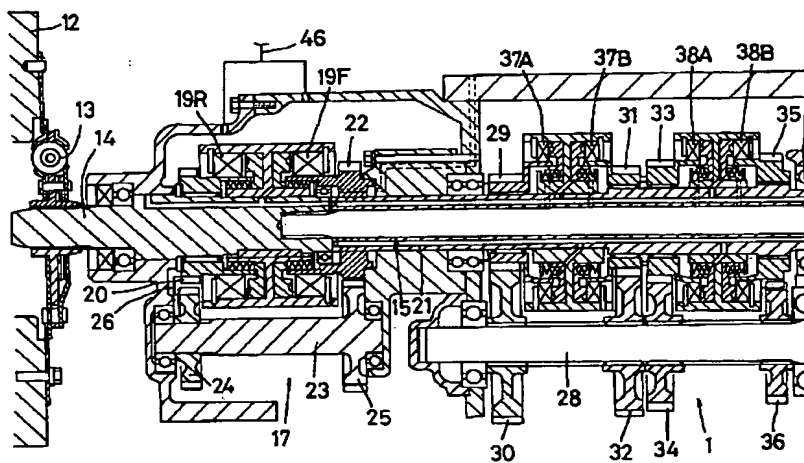
【図 5】



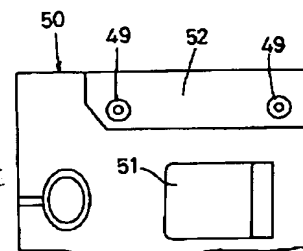
【図 2】



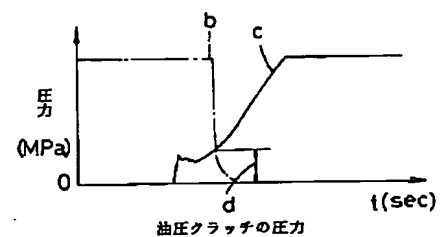
【図 3】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
// F 1 6 H 59:68

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所